

# STRATEGIE FITOSANITARIE SOSTENIBILI

**Conoscenza delle principali avversità biotiche dei fruttiferi  
e metodi attuali di controllo**

**La gestione fitosanitaria  
dell'uva da tavola**

**PROTEZIONE DALLE MALATTIE**

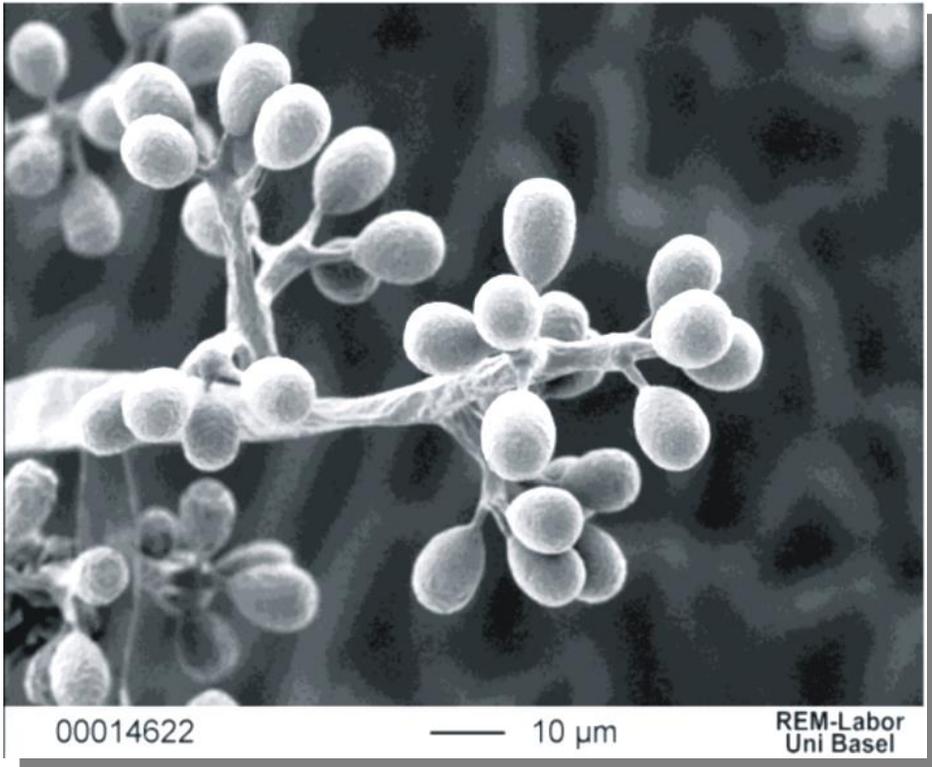


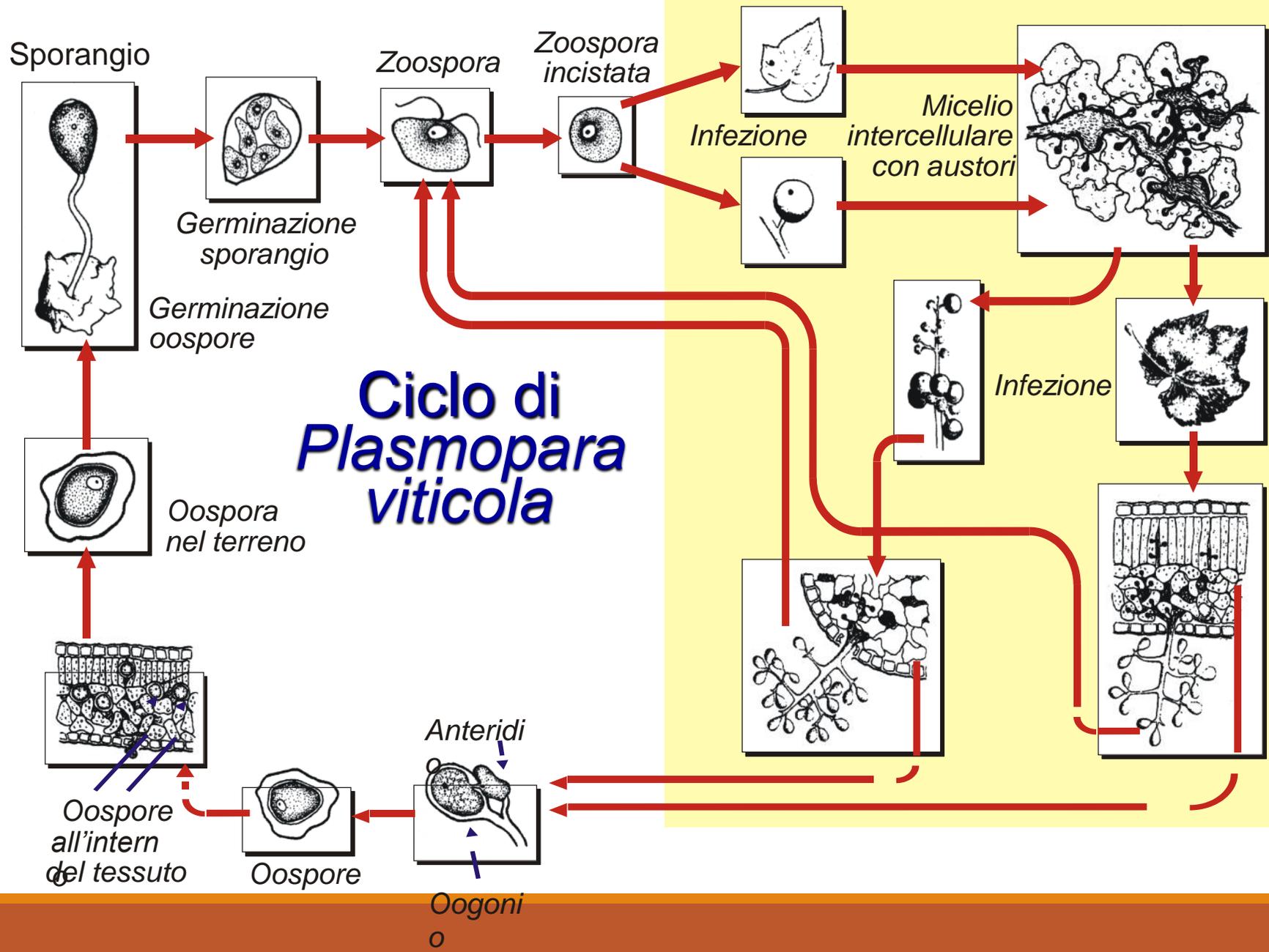
**Antonio Guario**  
Agronomo Fitoiatra  
Management monitoring systems



# PERONOSPORA DELLA VITE

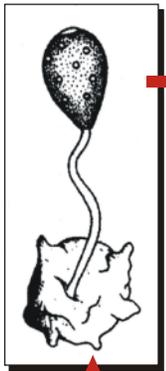
*Plasmopara viticola*



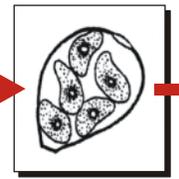


# Ciclo di *Plasmopara viticola*

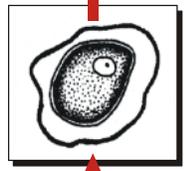
Sporangio



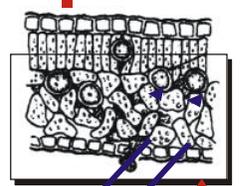
Germinazione sporangio



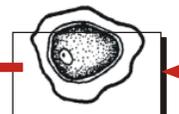
Germinazione oospore



Oospore nel terreno

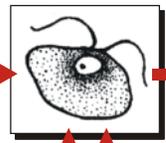


Oospore all'interno del tessuto

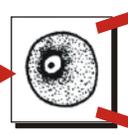


Oospore

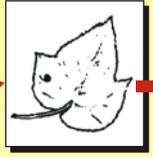
Zoospore



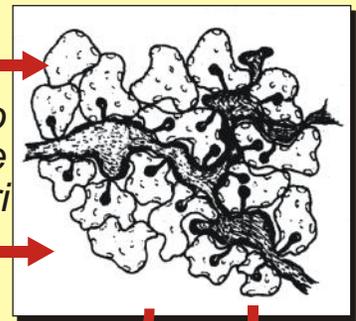
Zoospore incistata



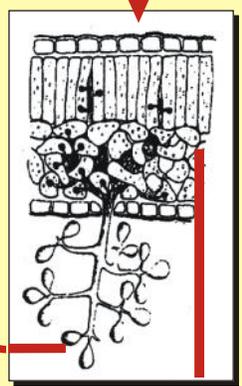
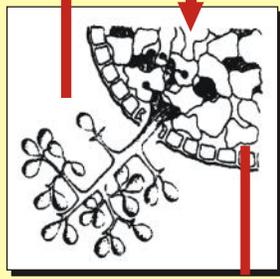
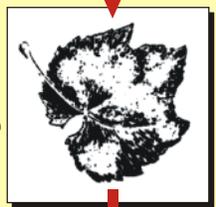
Infezione



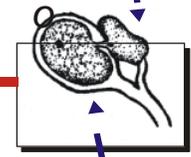
Micelio intercellulare con austori



Infezione



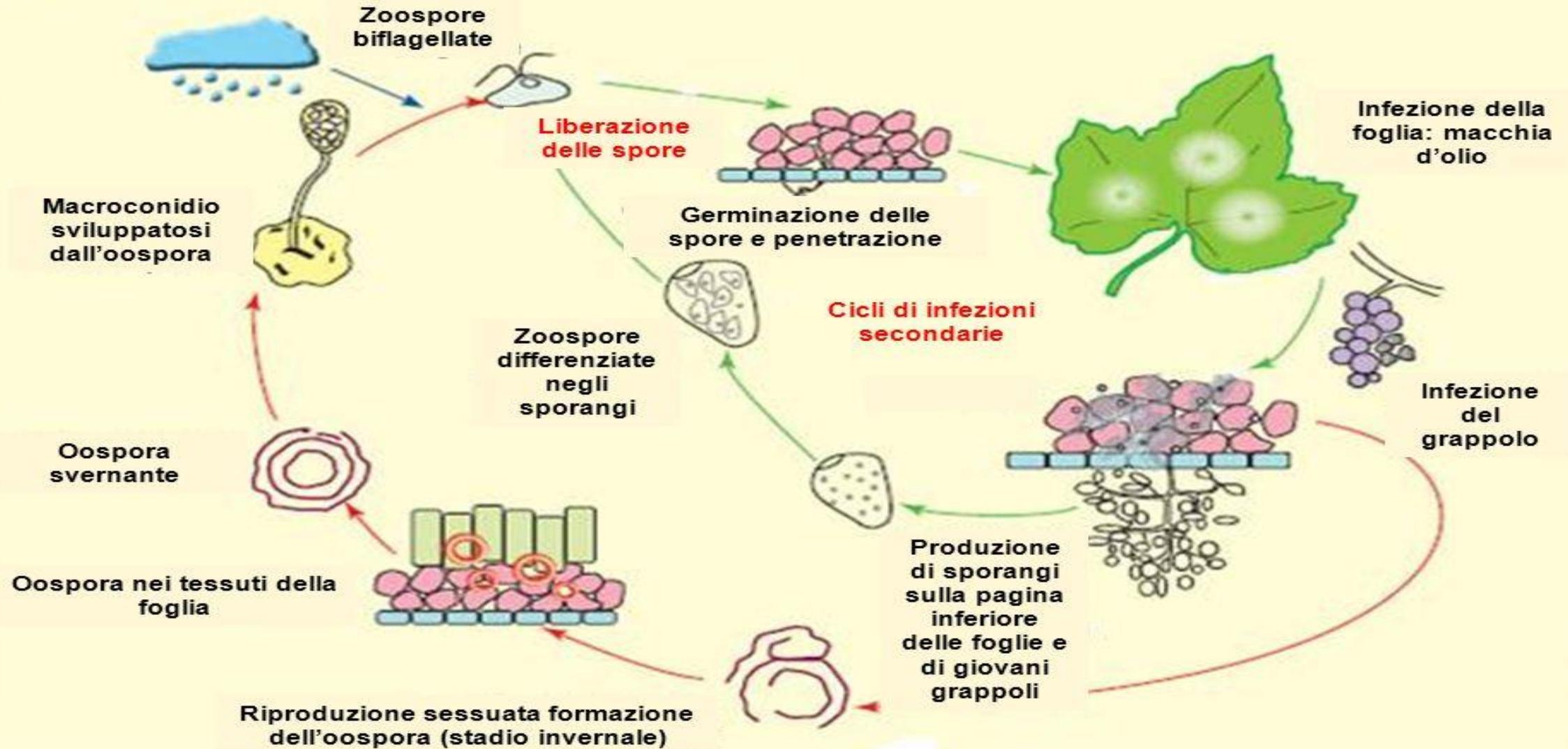
Anteridi

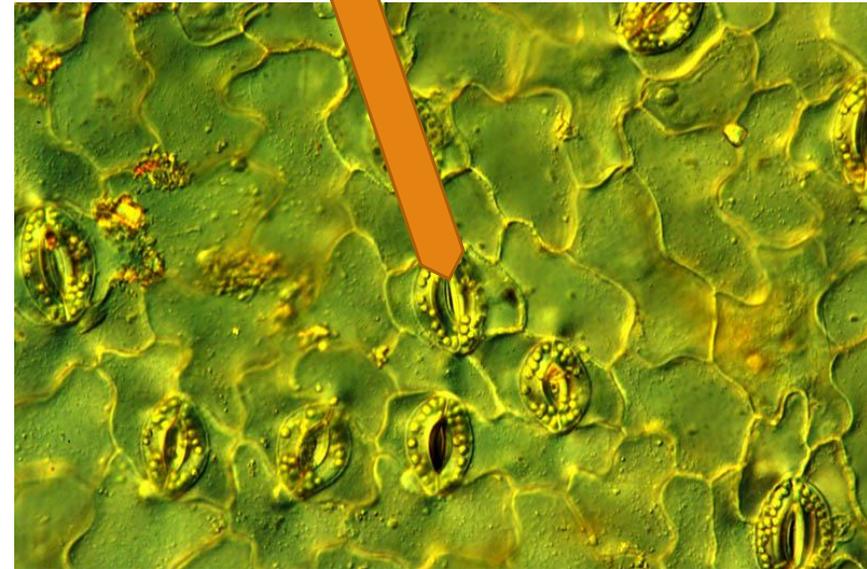
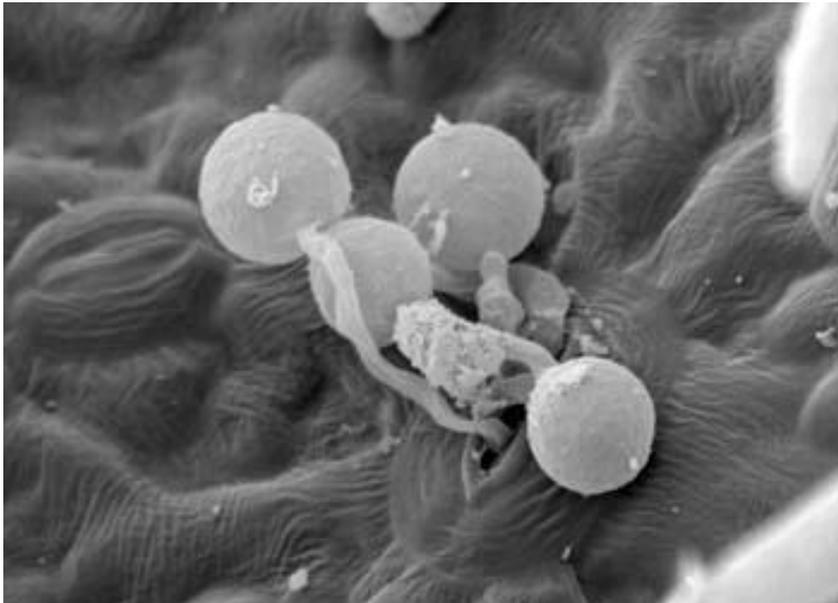
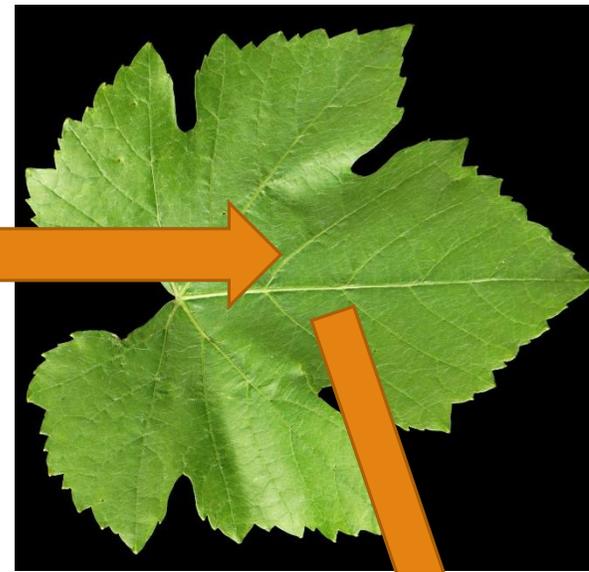
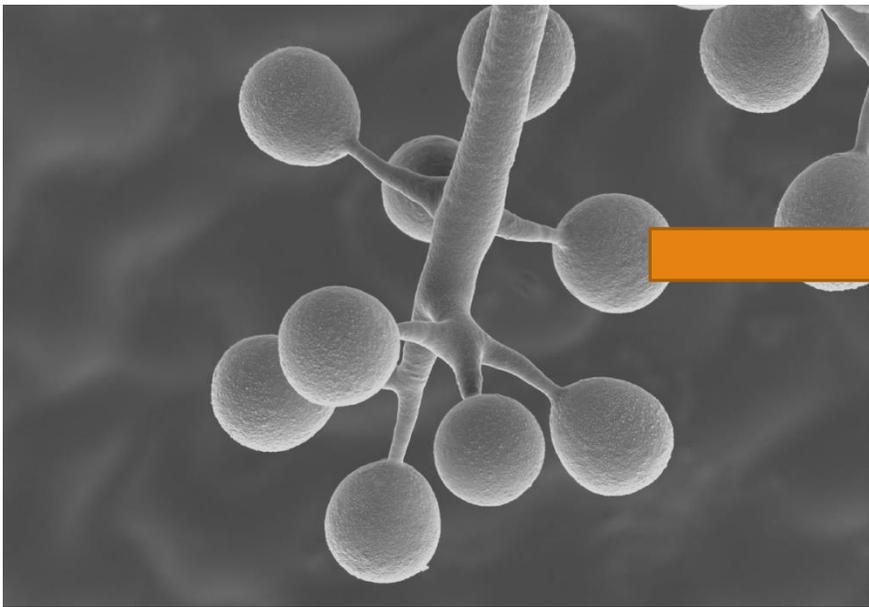


Oogoni



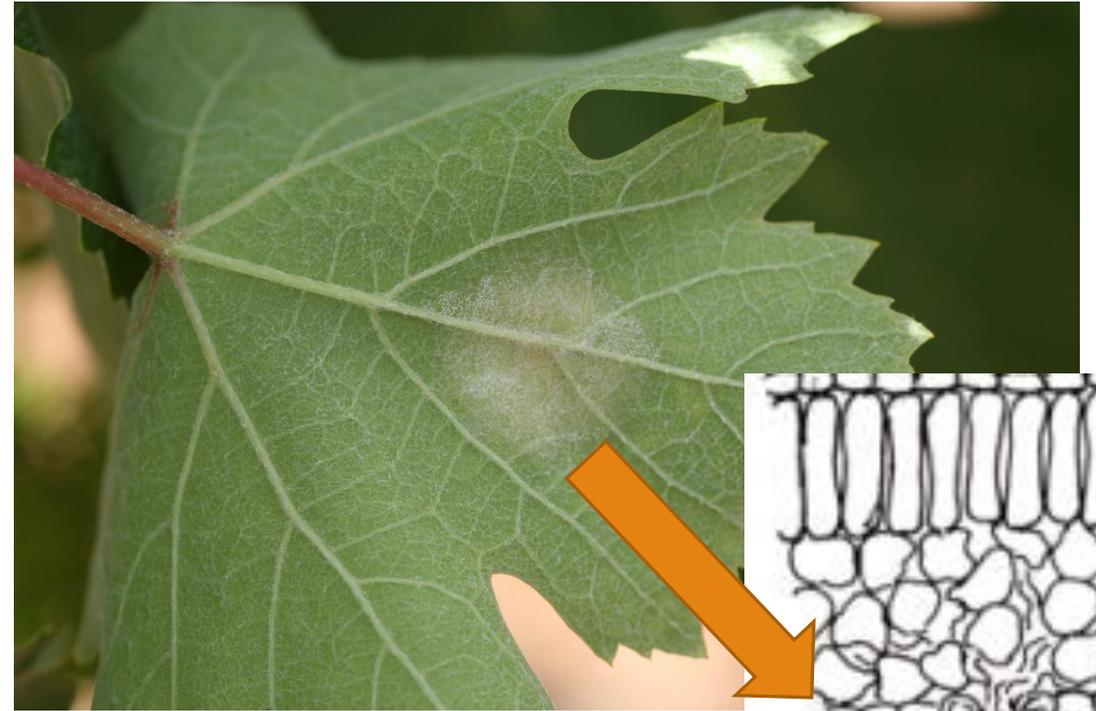
# Diffusione ed epidemiologia



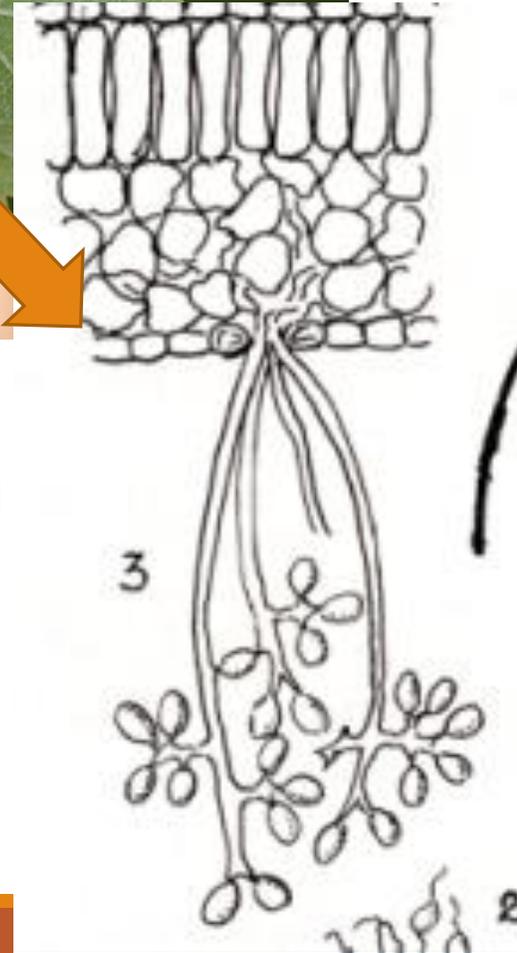




**Periodo di incubazione**



**Fuoriuscita dei rami  
conidiofori**



# PERONOSPORA

**SVERNA COME OOSPORA,  
GENERATA NELLA FORMA “A MOSAICO”  
DELLA MALATTIA NELL’ANNATA PRECEDENTE**

**PUO’ ESSERE ABBONDANTE O SCARSA**

**PUO’ NON MATURARE A SUFFICIENZA  
O MATURARE ,GERMINARE E MORIRE IN ASSENZA  
DELL’OSPITE OBBLIGATO,  
CHE E’ LA VITE.**

**NON E’ RICORRENTE, MA PERIODICA.**

# PERONOSPORA

## **LE INFEZIONI PRIMARIE SONO SEMPRE SPORADICHE E POCO DANNOSE**

**E' necessario monitorare il territorio o l'area in cui è collocato il vigneto e in caso di presenza di macchia d'olio iniziare il programma di protezione.**

**Gli interventi vanno successivamente programmati in relazione alle condizioni climatiche**



# PERONOSPORA

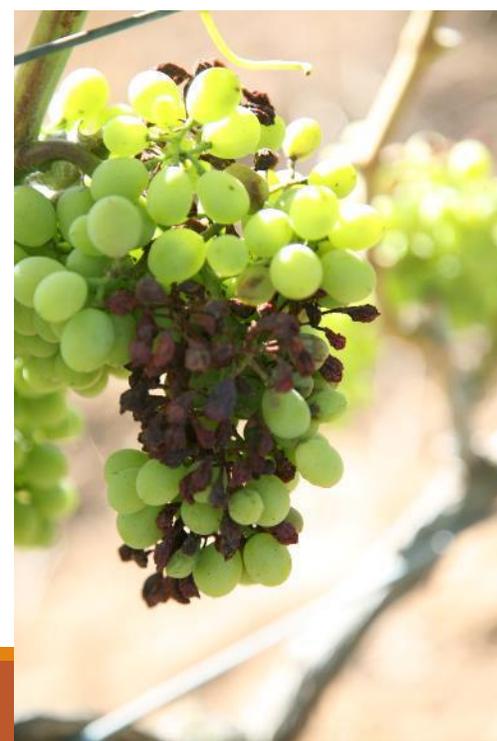
**PUO' COLPIRE TUTTE LE PARTI VERDI DELLA VITE**



## **SISTEMI DI ALLERTA E DI PREVISIONE IN RELAZIONE ALLE PREVISIONI METEOROLOGICHE**



**MAGGIORE PROTEZIONE NEI CONFRONTI DEI GRAPPOLI  
NELLA FASE DI FIORITURA-ALLEGAGIONE**



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione di peronospora larvata sui grappoli





# PRODOTTI ANTIPERONOSPORICI DISPONIBILI

21 Principi Attivi	15 Gruppi chimici	Modo d'azione 9
Cymoxanil	Cyanoacetamide-oxime	Non conosciuto
Fosetyl Aluminium	Ethyl phosphonate	diretto ed indiretto
Metalaxyl, Metalaxyl M Benalaxyl, Benalaxyl M	Phenylamides (Acylalanines)	L'inibizione dell'acido ribonucleico (RNA)
Dimethomorph	Cinnamic acid amide	L'inibizione della biosintesi della parete cellulare
Iprovalicarb, Bentiavalicarb Valiphenalate	Valinamide carbamates	
Mandipropamid	Mandelic acid amide	
Azoxystrobin, Pyraclostrobin	Strobilurins	L'inibizione della respirazione cellulare: complesso III della catena resp. sul sito Qol
Famoxadone	Oxazolidinedione	
Fenamidone	Imidazolinone	
Cyazofamid	Cyano-imidazole	L'inibizione della respirazione cellulare: complesso III della catena resp. sul sito Qil
Amisulbrom	Sulfamoyl-triazole	
Ametoctradin	Triazolo-pyrimidylamine	L'inibizione della respirazione cellulare: complesso III sul sito QXi (sconosciuto)

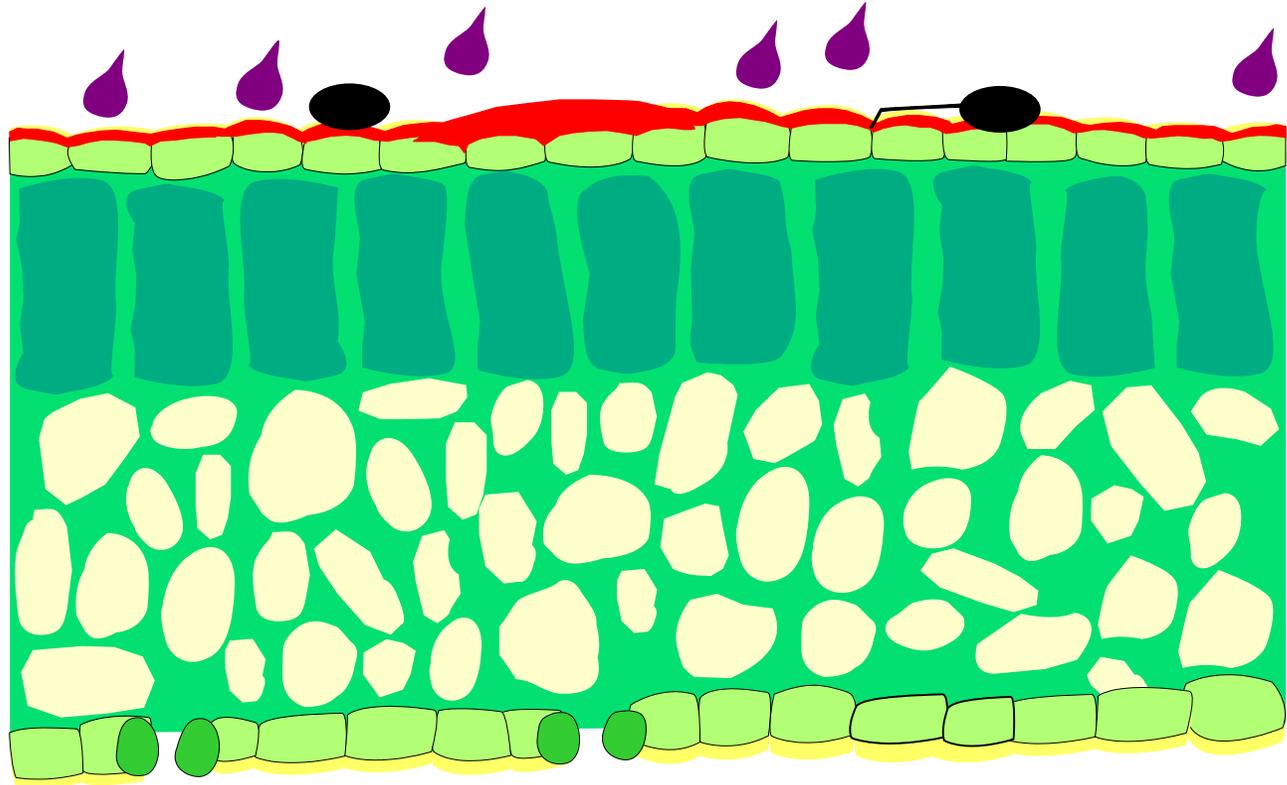
# PRODOTTI ANTIPERONOSPORICI DISPONIBILI

<b>21 Principi Attivi</b>	<b>15 Gruppi chimici</b>	<b>Modo d'azione 9</b>
<b>Zoxamide</b>	<b>Benzamide (Toluamide)</b>	<b>Inibizione della divisione cellulare</b>
<b>Fluopicolide</b>	<b>Pyridinylmethyl-benzamide</b>	<b>La delocalizzazione delle proteine spettro-simili</b>
<b>Mancozeb, Metiram, Propineb,</b>	<b>Alchilen bisditiocarbammato</b>	<b>Interferisce con la respirazione delle cellule fungine per inibizione dell'attività di enzimi solfidrilici.</b>
<b>Ditianon</b>	<b>Azoto-solforganici TIOCIANOCHINONI</b>	<b>Interferisce con la respirazione delle cellule fungine per inibizione dell'attività di enzimi solfidrilici.</b>
<b>Composti rameici</b>		<b>Lo ione rame danneggia la parete chitinosa dei funghi e modifica la permeabilità delle membrane delle cellule fungine</b>
<b>Fosfonato di potassio</b>		

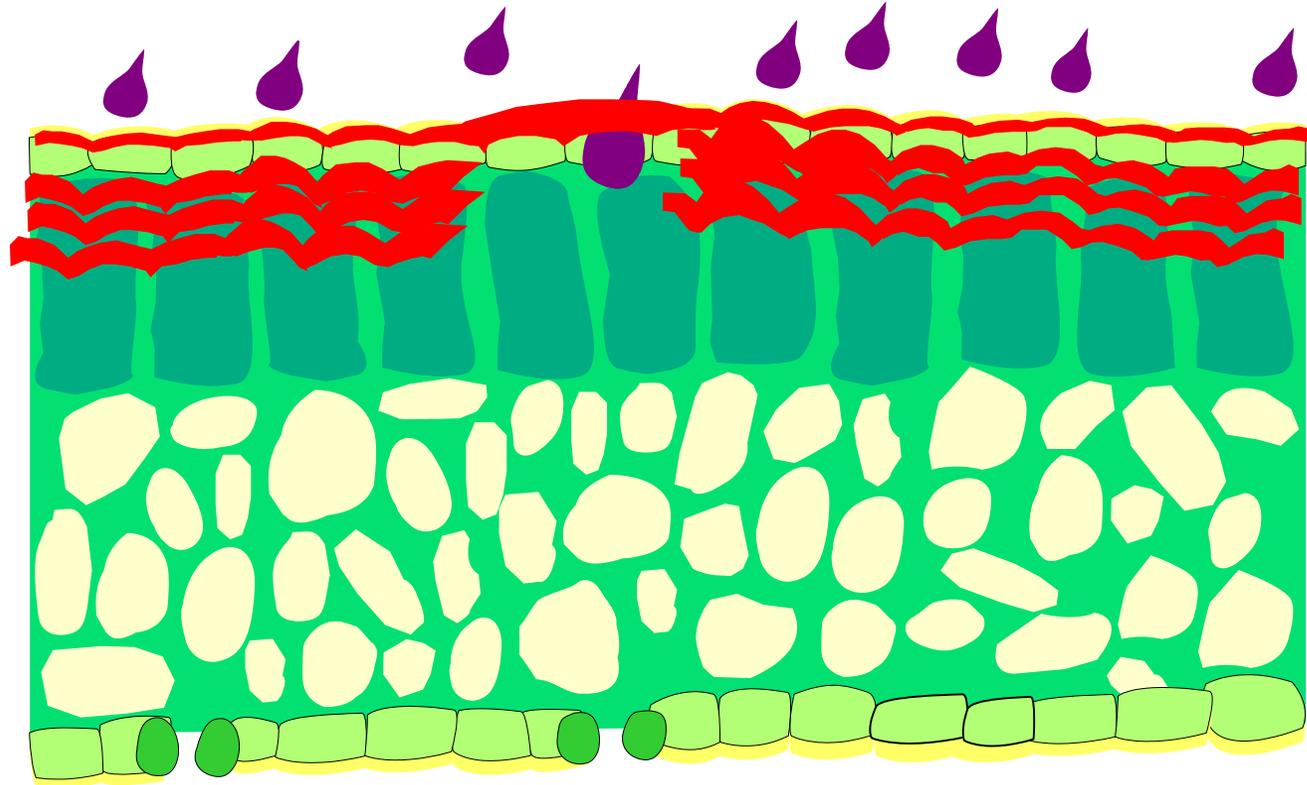
# Caratteristiche degli antiperonosporici della vite e loro utilizzo

Tipo e comportamento all'interno della pianta			Principio attivo	Utilizzo	Intervallo consigliato
Non penetranti Contatticidi	Tradizionali	Bassa persistenza	Rame e ditiocarbammati (MZ)	Da soli o in Miscela	Max 6-7 giorni da soli
		Alta persistenza spe. su grappolo	Folpet, Dithianon		
Solo preventivi	Moderni	Alta persistenza dovuta alla affinità per cere cuticolari	Famoxadone Zoxamide Ametoctradin	Utilizzo in differenti miscele	Circa 10 giorni
Penetranti	Sistemici	Acropeta e bisipeta	Fosetyl-AI	Per lo più in miscele differenti	Circa 10 giorni
		Acropeta	Metalaxyl, Metalaxyl M Benalaxyl, Benalaxyl M	Per lo più in miscele differenti	Circa 10 giorni
Più o meno sistemici	Parziale sistemicità	Bassa persistenza	Cymoxanil	Per lo più in miscele differenti	Max 7-10 giorni
Preventivi o più o meno curativi	Parziale sistemicità + Parziale azione di contatto sulla superficie f.	Buona affinità per cere cuticolari	Dimethomorph, Iprovalicarb, Benthiavalicarb, Valifenalate	Per lo più in miscele differenti	Circa 10 giorni
		Alta affinità per cere cuticolari	Mandipropamid Fluopicolide Cyazofamid, Amisulbrom Azoxystrobin, Pyraclostrobin		

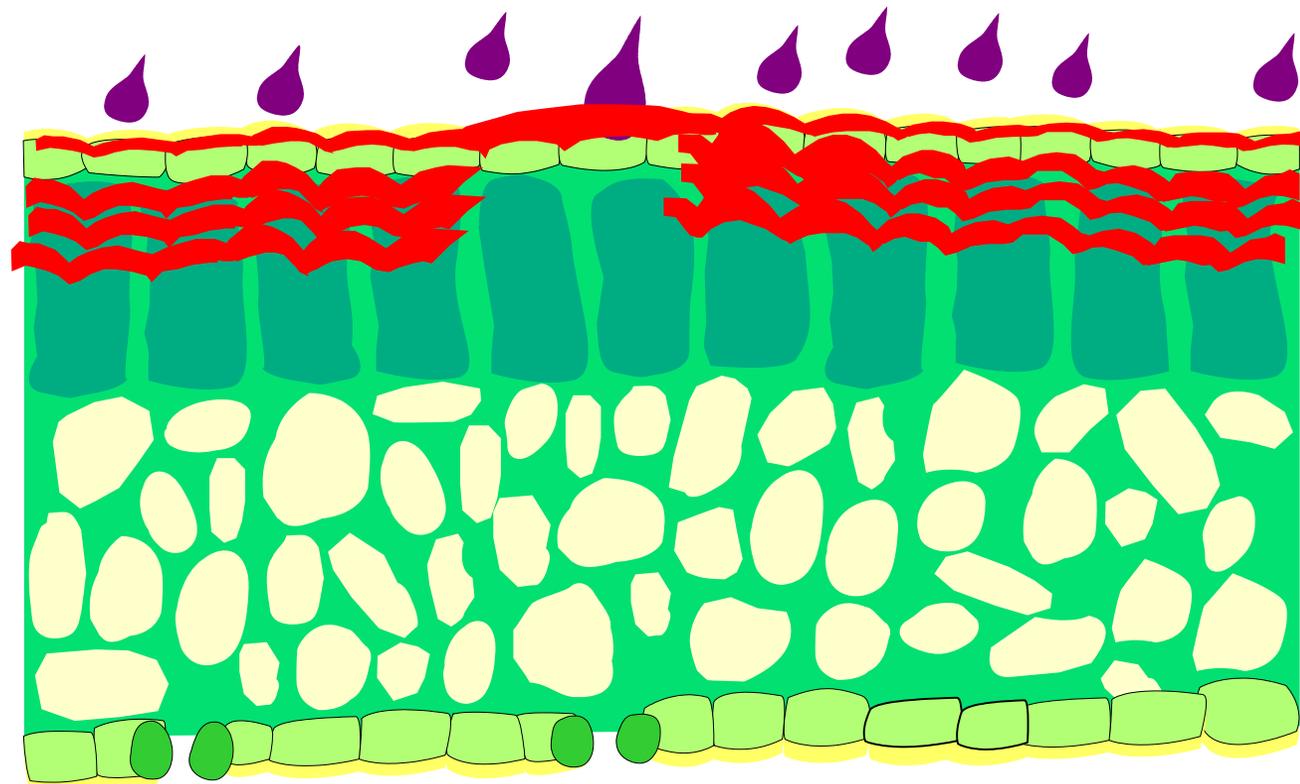
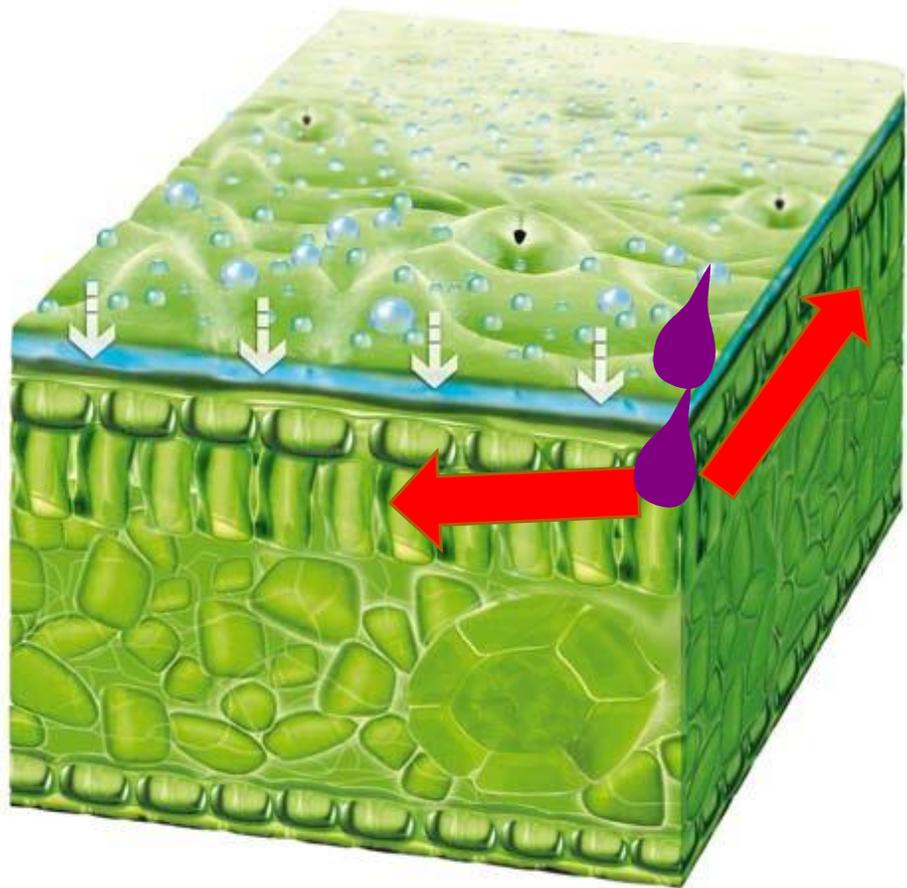
# Azione di copertura



# Azione citotropica



# Azione traslaminare



- Dagli internodi ... all'apice



- Protezione della vegetazione in crescita

# **INFLUENZA DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI**

---



**INFLUENZA DELLE QUANTITA' DI PRODOTTO  
DISTRIBUITO PER ETTARO O PER ETTOLITRO**

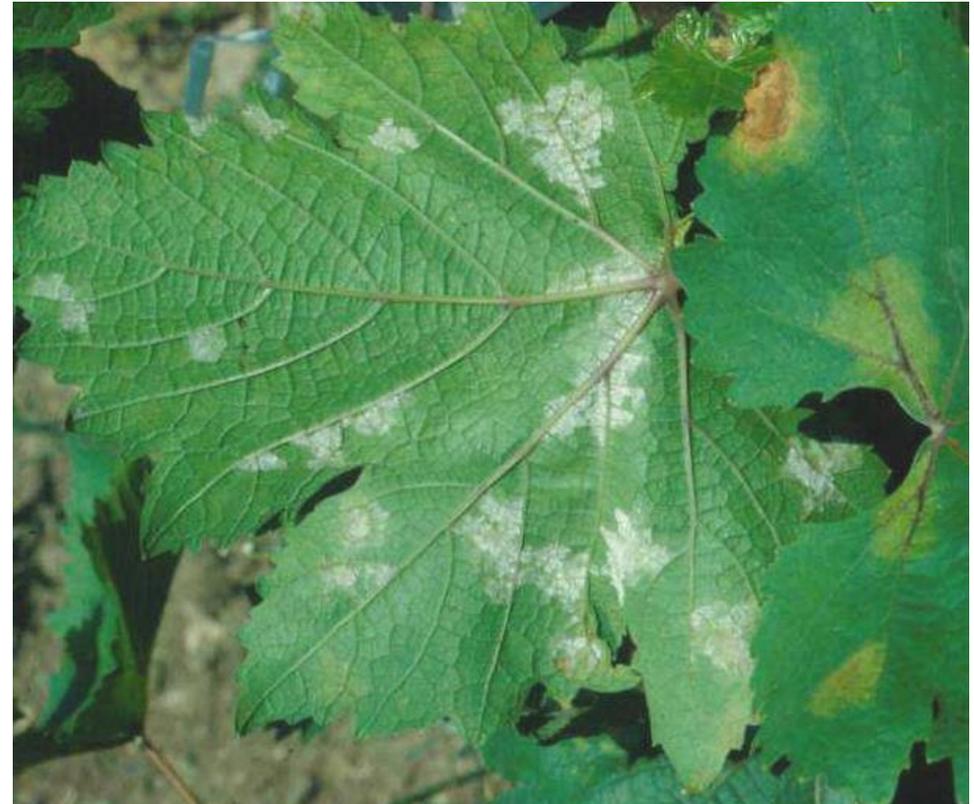
# **CRITICITA' NELLE ANNATE DI FORTE PRESSIONE DELLA MALATTIA**

---

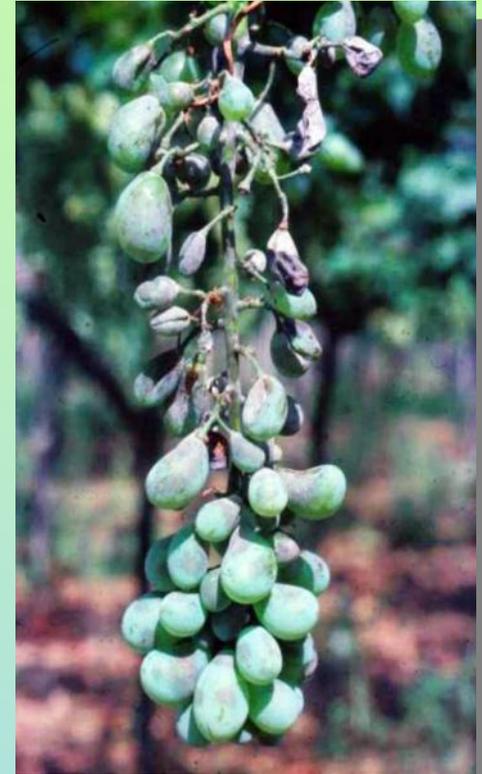
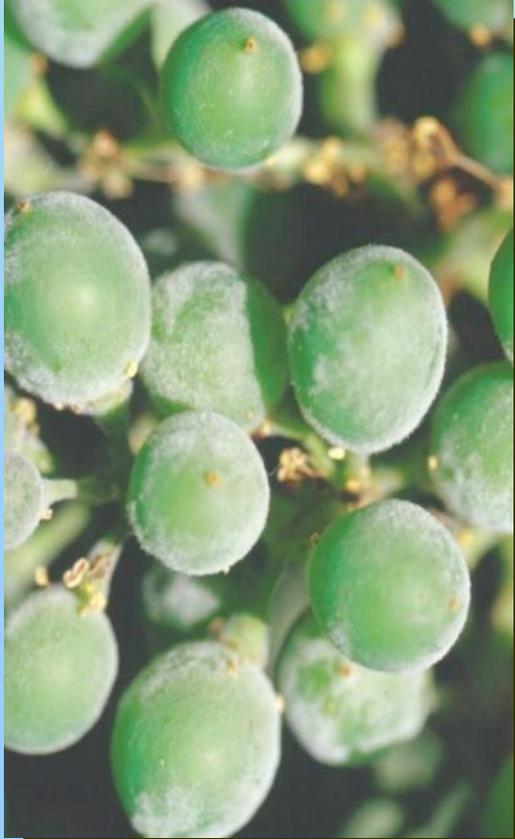
- Continue piogge che impediscono una protezione adeguata
- Dilavamento delle sostanze attive di copertura
- Impossibilità di intervenire tempestivamente
- Esecuzione degli interventi non adeguati (più filari ecc.)

# CONTINUA PRESENZA DELLE INFEZIONI ANCHE DOPO DIVERSI INTERVENTI CHIMICI

---



**Oidio o mal bianco della vite**  
*Uncinula necator - Uncinula necator*



# DIFFUSIONE DELL'OIDIO SU VITE

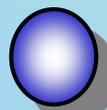
E' condizionata da:



**Sensibilità varietale**



**Condizioni pedo-climatiche**



**Sistema di allevamento**

Tendone  
Spalliera  
Altro



**Tipo di copertura**

con plastica per anticipo  
con plastica per ritardo  
con reti antigrandine



# SISTEMA DI ALLEVAMENTO

**Presenza di portinnesti vigorosi**

**Forti concimazioni**

**Scarsa aerazione**

**Scarso soleggiamento**

**Presenza di impianto irriguo**

**Scarso disturbo della pioggia**

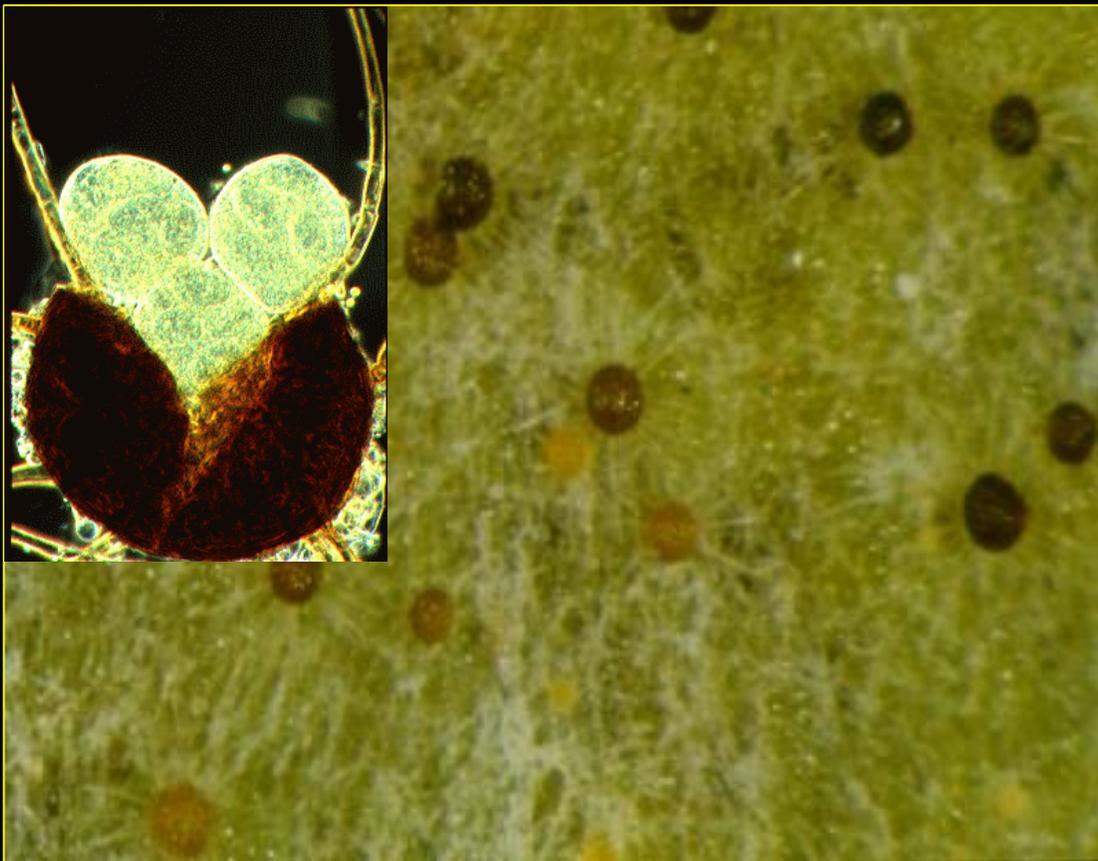
**Tendone**



# MICELIO E CONIDI NELLE GEMME



# CLEISTOTECI





**INFEZIONI PRECOCI**

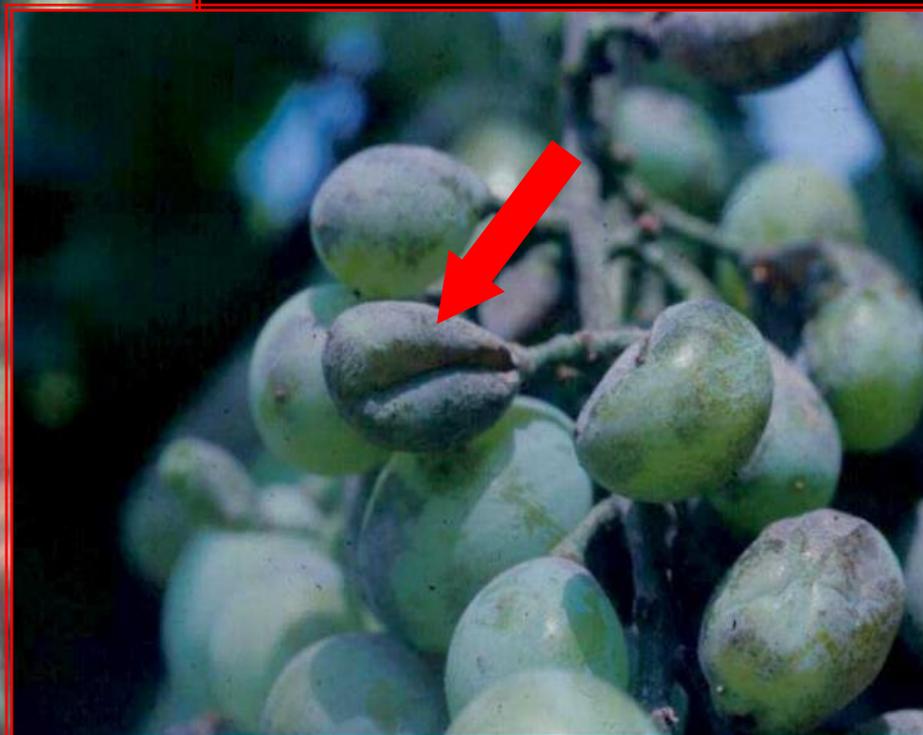
**INFEZIONI  
SULLE  
FOGLIE**





**INFEZIONI SUI  
GRAPPOLI**

**INFEZIONI  
SUI  
GRAPPOLI**









**Insedimento di muffe e di marciumi  
con forti ripercussioni sulla qualità delle  
uve e sulla presenza di micotossine**



**Le prime infezioni stagionali** di mal bianco, dette infezioni primarie, possono dunque avere origini diverse:

- i) possono essere originate **direttamente dal micelio** che ha svernato fra le perule delle gemme e che si sviluppa a carico delle giovani foglie emesse dalle gemme stesse;
- ii) oppure possono essere **causate dalle ascospore maturate** all'interno dei cleistotecii e disperse in primavera

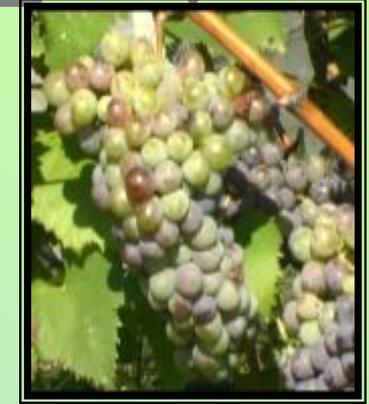
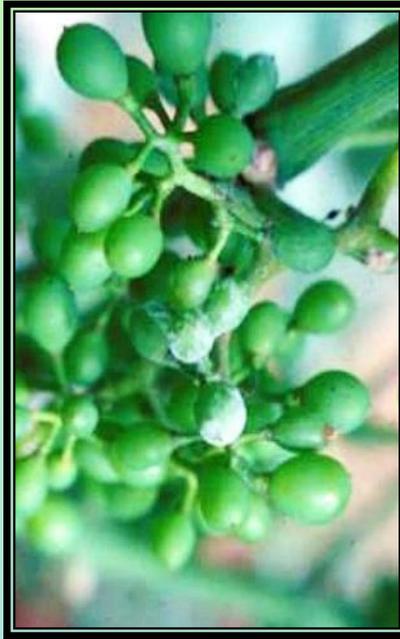
**Nelle zone meridionali la presenza dell'Oidio si riscontra generalmente dopo l'allegagione**



**Vengono comunque consigliati  
interventi cautelativi**

**➡ nella fase di inizio fioritura**

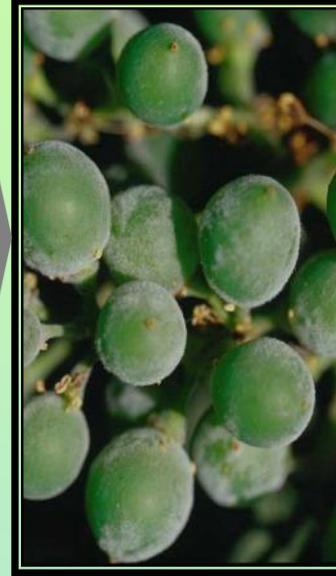
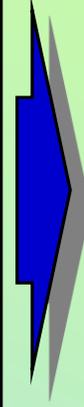
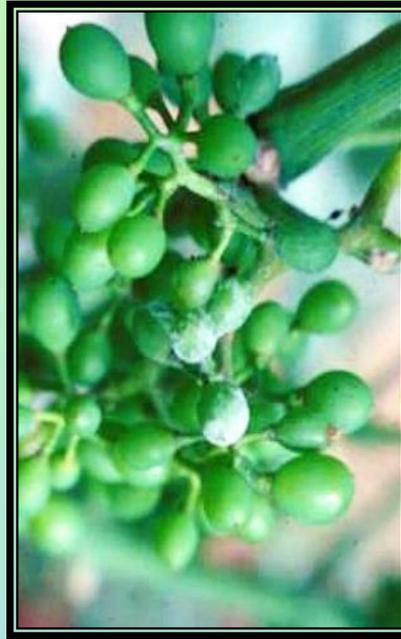
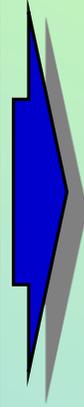
**➡ di avvenuta allegagione**



**FASI FENOLOGICHE CRITICHE**



**COPERTURA COSTANTE DELLA VEGETAZIONE  
PER IL PERIODO COMPRESO  
TRA  
ALLEGAGIONE E INVAIATURA**



**FASI FENOLOGICHE CRITICHE**



**NEL PERIODO DI MAGGIORE ACCRESCIMENTO  
L'INTERVALLO DEGLI INTERVENTI VA RIDOTTO  
E  
LA DISTRIBUZIONE DEVE ESSERE UNIFORME**

**Sostanza attiva****Gruppo Appartenenza**

<i>Ampelomyces quisqualis</i>	Fungo antagonista
<b>Zolfo</b>	Composti inorganici
<b>Bicarbonato di K</b>	Composti naturali
<b>Azoxystrobin Pyraclostrobin Pyraclostrobin, Trifloxystrobin</b>	Analoghi delle Strobiruline o QO1 STAR
<b>Quinoxifen</b>	Fenossiquinoline
<b>Bupirimate</b>	Idrossipirimidine
<b>Spiroxamina</b>	Spiroketalamine
<b>Difenoconazolo, Ciproconazolo Fenbuconazolo, Miclobutanil, Penconazolo, Propiconazolo, Tetraconazolo, Triadimenol</b>	Triazoli
<b>Boscalid</b>	Anilidi
<b>Meptildinocap</b>	Dinitrofenoli
<b>Cyflufenamide</b>	
<b>Metrafenone</b>	Benzofenoni

Sostanza attiva	Limitazioni
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	NL
<b>Zolfo</b>	NL
<b>Bicarbonato di K</b>	NL
<b>Azoxystrobin Pyraclotrobin Pyraclostrobin, Trifloxystrobin</b>	Max 3 complessivamente
<b>Quinoxifen</b>	Max 3
<b>Bupirimate</b>	Max 3
<b>Spiroxamina</b>	Max 3
<b>Difenoconazolo, Ciproconazolo Fenbuconazolo, Miclobutanil, Penconazolo, Propiconazolo, Tetraconazolo, Triadimenol</b>	Max 3 complessivamente
<b>Boscalid</b>	Max 1
<b>Meptildinocap</b>	
<b>Cyflufenamide</b>	Max 2
<b>Metrafenone</b>	Max 3



## **MUFFA GRIGIA**

***Botryotinia fuckeliana***  
***Botrytis cinerea***

# Infezioni precoci

SU FOGLIA



SU GRAPPOLO











# CRITERI DI INTERVENTO



Cultivar a maturazione precoce non va effettuato alcun intervento chimico



Cultivar maturazione media effettuare due trattamenti nelle seguenti fasi fenologiche

- pre-chiusura del grappolo;
- invaiatura

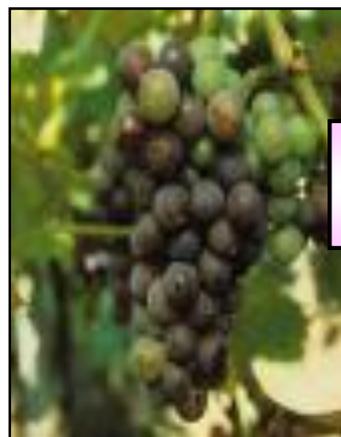
# CRITERI DI INTERVENTO



Cultivar a maturazione tardiva, tendoni coperti per ritardo raccolta



PRE-CHIUSURA DEL GRAPPOLO



INVAIATURA



MATURAZIONE

**Ulteriori interventi sulla base dell'andamento meteorologico e della persistenza dei fungicidi**

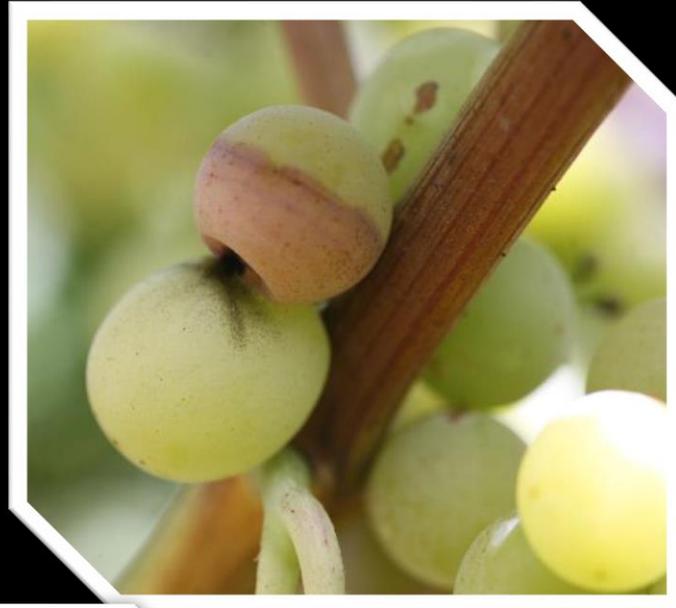
# Sostanze attive

Sostanza attiva	Grup. appartenenza	Limitazioni
Fludioxonil	Fenilpirroli	Max 2
Cyprodinil	Anilinopirimidine	Max 2
Pyrimethanil		Max 2 coperti Max 1 scoperti
Fenhexamid	Idrossianilidi	Max 3
Fenpyrazamine	Pirazolinoni	Max 1
Boscalid, Fluopyram	Benzammidi Carboxammidi	Max 1 Max 2 in alternativa
Bicarbonato di potassio	Sostanze naturali	NL
<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i>	Antagonisti microbici	Max 4 Max 6

# Uva da tavola

	<b>Tempi di carenza</b>	<b>LRM mg/kg = ppm</b>	<b>ADI mg/Kg</b>	<b>ARfD mg/kg</b>
<b>Fludioxonil + Ciprodinil</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0,37- 0,03</b>	<b>NA</b>
<b>Boscalid</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>0,04</b>	<b>NA</b>
<b>Fenexamide</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0,2</b>	<b>NA</b>
<b>Fenpyrazamine</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0,13</b>	<b>0,3</b>
<b>Fludioxonil</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0,37</b>	<b>NA</b>
<b>Fluopyram</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,012</b>	<b>0,05</b>
<b>Pyrimethanil</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>0,17</b>	<b>NA</b>

# MARCIUMI SECONDARI



# MARCIUMI SECONDARI



# MARCIUMI SECONDARI



# MARCIUMI SECONDARI



# MARCIUMI SECONDARI



**ESCORIOSI**

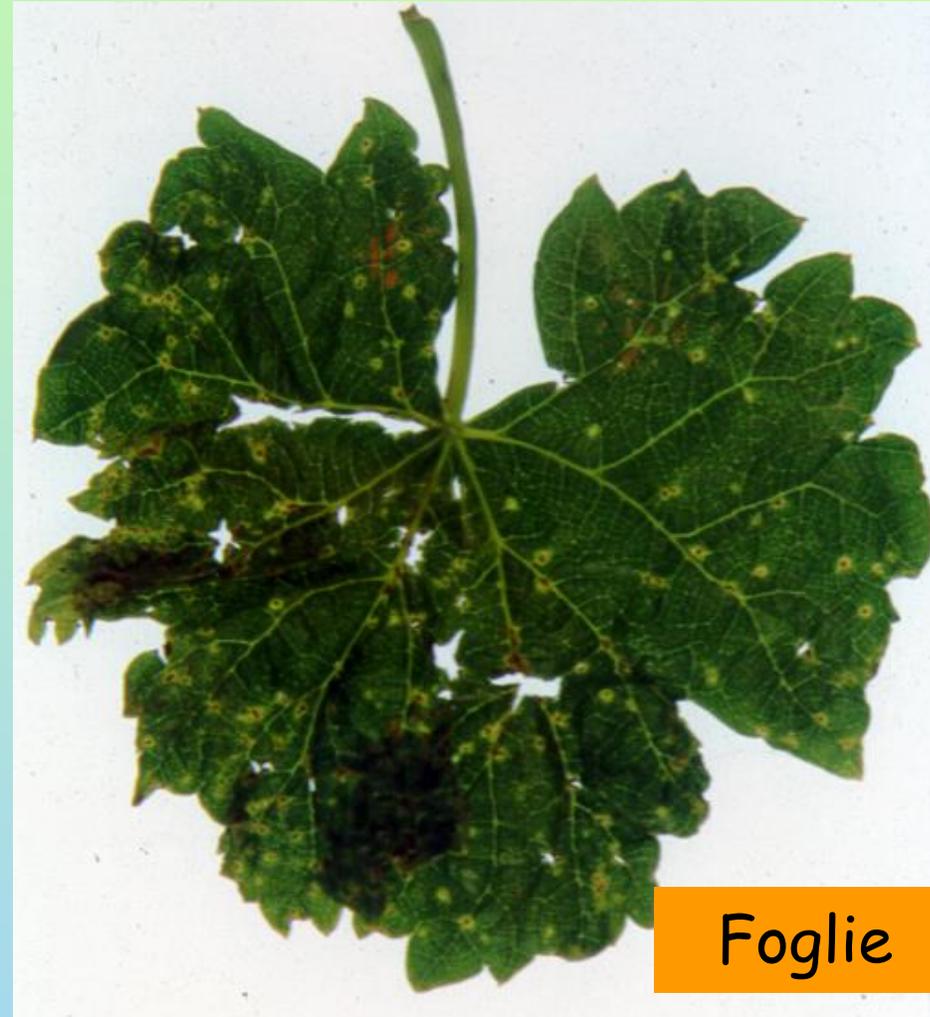
*Phomopsis viticola*



# ESCORIOSI



Grappoli

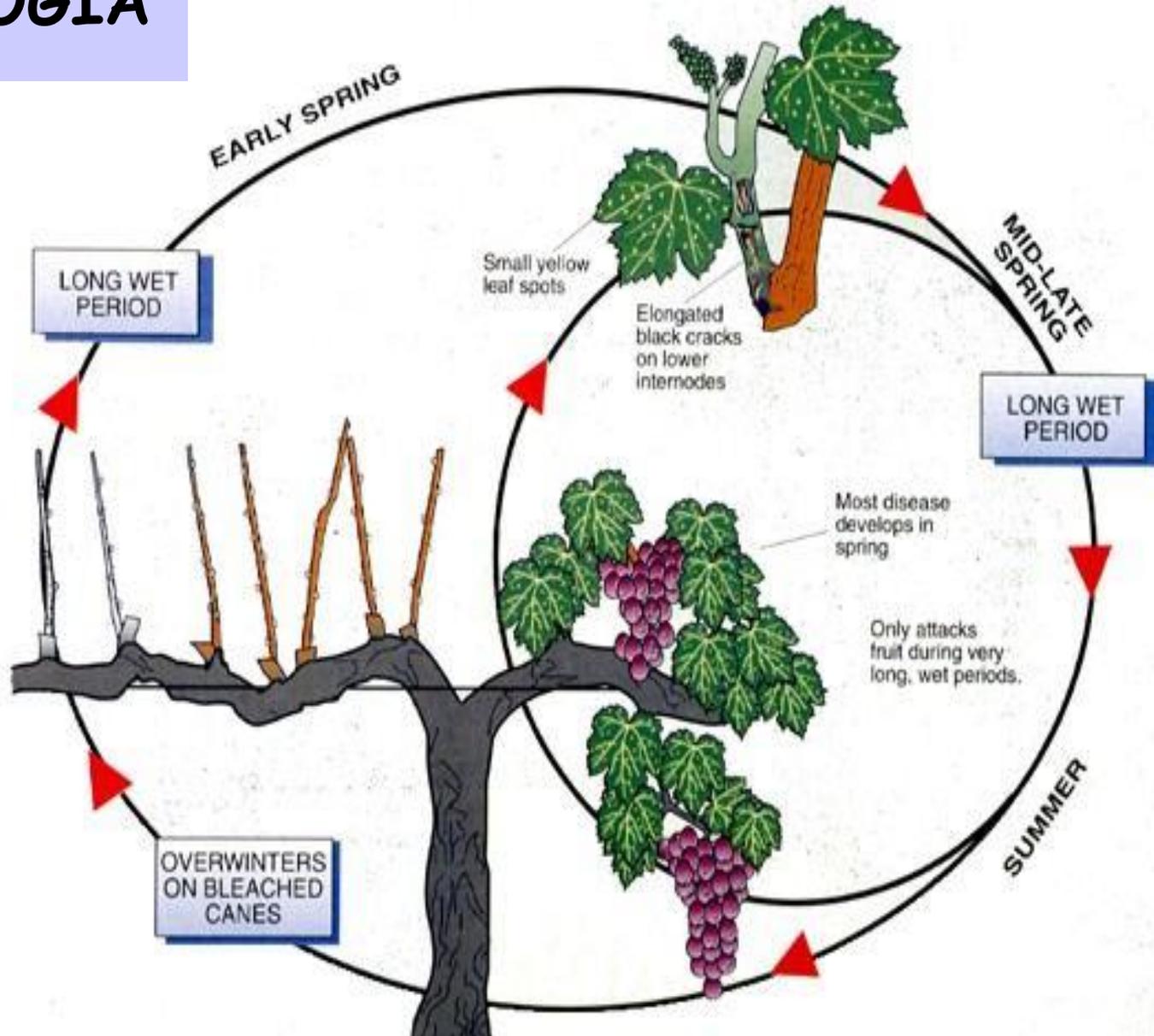


Foglie



**ESCORIOSI**

# BIOLOGIA



# STRATEGIA DI CONTROLLO

## INTERVENTI AGRONOMICI

Durante la potatura asportare le parti infette dal campo

Non effettuare la trinciatura dei sarmenti o l'accantonamento degli stessi, ma raccogliarli e bruciarli fuori dal campo



# STRATEGIA DI CONTROLLO

## INTERVENTI CHIMICI

Vanno effettuati nelle seguenti fasi fenologiche:

- inizio del germogliamento;
- dopo 8-12 giorni dal trattamento precedente.



# Sostanze attive

Sostanza attiva	Limitazioni
<b>Mancozeb</b>	<b>MAX 3 Non applicabile oltre l'allegagione</b>
<b>Metiram</b>	<b>Non applicabile oltre l'allegagione</b>
<b>Propineb</b>	<b>Nessun limite fino alla fioritura. Dopo la fioritura, al massimo 2 interventi all'anno, indipendentemente dall'avversità</b>

# Mal dell'esca

*(Phaeomoniella chlamydospora, Fomitiponia mediterranea, Phaeoacremonium aleophilum)*



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sui grappoli



# Manifestazione sui grappoli



# Manifestazione sui grappoli



# Manifestazione sui grappoli



# Manifestazione sui grappoli



# Strategie di controllo

**In caso di piante fortemente attaccate procedere all'estirpazione e bruciature delle stesse.**



# Vie di infezione

## Ferite

- In vivaio
- Ferite di POTATURA
- Pratiche colturali (spollonatura, sovrainnesto, etc)
- Fattori ambientali (freddo)

Infezioni latenti (infezione piante madri)



# Strategie di controllo

**In caso di piante infette solo in parte, asportare le parti invase dal fungo, procedere alla loro bruciatura e allevare dal legno sano un nuovo germoglio, previa disinfezione della superficie di taglio.**



# Strategie di controllo

**Segnare in estate le piante infette e le stesse vanno potate separatamente dalle altre per limitare l'ulteriore diffusione della malattia per mezzo attrezzi di taglio che vanno disinfettate.**



# Impiego di *Trichoderma asperellum*

Come intervenire sull'infezione

---

Ridurre l'inoculo con pratiche agronomiche

Valutare l'epoca di potatura in funzione della minor suscettibilità della ferita e volo delle spore (<10° C; bassa UR)

Proteggere le ferite con *Trichoderma*

# Come agisce *Trichoderma asperellum*

- **Azione esclusivamente preventiva**
- **Colonizza le ferite da potatura**
- **Riduzione dei sintomi**
- **Piante malate non guariscono**



# Avvertenze e consigli di impiego

- E' consigliabile preparare una sospensione di Trichoderma in **acqua 24-36 ore** prima della applicazione diluendo 500 g di prodotto in 5 litri di acqua
- Applicabile con tutte le attrezzature aziendali
- **1 trattamento** eseguito dopo la potatura allo stadio di «pianto» avendo cura di bagnare fino a gocciolamento
- E' preferibile utilizzare il prodotto **da solo** per evitare interazioni negative

